

TRAITÉ DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 10 août 1999 (10.08.99)	Référence du dossier du déposant ou du mandataire BET 98/1172
Demande internationale no PCT/FR99/00030	Date de priorité (jour/mois/année) 22 janvier 1998 (22.01.98)
Date du dépôt international (jour/mois/année) 11 janvier 1999 (11.01.99)	
Déposant LEVY, William etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

☒ dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

24 juin 1999 (24.06.99)

☐ dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection ☒ a été faite

☐ n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

Fonctionnaire autorisé

Antonia Muller

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

"Réacteur catalytique à plaques" 533 Rec'd PCT/PTO 24 JUL 2000

La présente invention a pour objet un réacteur catalytique à plaques destiné notamment à la production d'anhydride phtalique.

On sait que pour la production de certains fluides, comme par exemple de l'anhydride phtalique, tout d'abord on mélange de l'air et de l'ortho-xylène pour réaliser un fluide principal, puis on fait circuler ce fluide principal dans un réacteur catalytique en présence d'un catalyseur pour réaliser la réaction souhaitée.

Compte tenu de la très forte réaction isothermique qui se produit lors du passage du fluide principal dans le catalyseur, cette réaction ne peut avoir lieu que dans des réacteurs refroidis par un fluide auxiliaire qui est le plus souvent constitué par un mélange de sels fondus.

Jusqu'à présent, pour la production de ce genre de fluide, on utilise des réacteurs catalytiques formés par une enceinte étanche à l'intérieur de laquelle sont disposés des tubes parallèles remplis de catalyseur.

Le fluide principal circule dans ces tubes à l'intérieur desquels se produit la réaction et le fluide de refroidissement circule à l'extérieur desdits tubes, entre ceux-ci et la paroi interne de l'enceinte.

Le principal inconvénient de ces réacteurs tubulaires réside dans leurs dimensions car, pour de grosses unités, le nombre de tubes devient rapidement très important et le diamètre de l'appareil excessif.

On connaît également un réacteur catalytique à plaques qui comprend un faisceau de plaques délimitant un premier circuit de circulation d'un fluide principal formé d'au moins deux composants et un second circuit de circulation d'un fluide secondaire de refroidissement, les deux fluides circulant à contre-courant dans le faisceau de plaques.

Les moyens d'entrée de chaque fluide dans les circuits correspondants sont formés par une multitude de petits collecteurs.

Les collecteurs d'entrée du fluide principal sont remplis de catalyseur et comportent au moins une rampe d'injection pour chaque composant dudit fluide principal.

5 Mais, cette disposition est complexe et le coût d'un tel réacteur catalytique est élevé compte tenu du nombre de collecteurs et de rampes d'injection.

10 L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients en proposant un réacteur catalytique à plaques présentant un faible coût de construction et un gain de poids, tout en permettant une réduction sensible des pertes de charge et un meilleur coefficient d'échange thermique entre les fluides.

15 L'invention a donc pour objet un réacteur catalytique à plaques, du type comprenant une enceinte étanche de forme allongée et un faisceau de plaques disposé à l'intérieur de ladite enceinte étanche en ménageant avec celle-ci un espace libre et formé par un empilement de plaques métalliques munies d'ondulations, caractérisé en ce que les plaques délimitent entre elles :

20 - une première série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide principal formé d'au moins deux composants, lesdits canaux communiquant avec des moyens d'admission et d'évacuation du fluide principal et contenant un catalyseur,

25 - une seconde série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal et communiquant avec des moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement,

30 - et une troisième série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement dans la seconde série de canaux, lesdits canaux de la troisième série communiquant avec les moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement et chaque canal de la première série étant disposé

35

entre les canaux respectivement de la seconde et de la troisième série.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moyens d'admission du fluide principal
5 sont formés par un conduit débouchant dans l'espace libre ménagé entre l'enceinte étanche et le faisceau de plaques et communiquant avec les zones d'entrée des canaux de la première série,
- les moyens d'évacuation du fluide principal
10 sont formés par un collecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones de sortie des canaux de la première série et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,
- les moyens d'admission du fluide de refroidissement dans la seconde série de canaux sont formés par un
15 collecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones d'entrée de ces canaux et par un conduit d'entrée raccordé audit collecteur et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement sont formés par un col-
20 lecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones de sortie desdits canaux et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,
- les moyens d'admission du fluide de refroidissement dans la troisième série de canaux sont formés par un
25 collecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones d'entrée de ces canaux et par un conduit d'entrée raccordé audit collecteur et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement sont formés par un col-
30 lecteur disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche et couvrant les zones de sortie desdits canaux et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,
- les canaux de la première série comportent une partie centrale remplie de catalyseur et reliée à des moyens de remplissage de ladite partie centrale et à des moyens
35 d'évacuation du catalyseur usé,
- les moyens de remplissage de catalyseur sont formés par un collecteur disposé à une première extrémité de

la partie centrale desdits canaux de la première série et par un conduit d'entrée raccordé audit collecteur et les moyens d'évacuation sont formés par un collecteur disposé à une seconde extrémité de ladite partie centrale opposée à la première extrémité et par un conduit de sortie raccordé audit collecteur,

- le catalyseur est maintenu dans les canaux de la première série par des grilles permettant la circulation du fluide principal dans ledit catalyseur,

- l'enceinte étanche est pourvue d'au moins un disque de rupture taré à une pression déterminée,

- le fluide principal est constitué par un mélange d'air et d'ortho-xylène pour obtenir après passage dans le catalyseur de l'anhydride phtalique,

- le fluide de refroidissement est constitué par un mélange de sels fondus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique partiellement en coupe longitudinale d'un réacteur catalytique conforme à l'invention,

- la Fig. 2 est une vue en perspective partielle d'une extrémité du faisceau de plaques du réacteur catalytique,

- la Fig. 3 est une vue en perspective partielle de l'autre extrémité du faisceau de plaques du réacteur catalytique,

- la Fig. 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la Fig. 2.

Sur la Fig. 1, on a représenté un réacteur catalytique à plaques destiné notamment à la production d'anhydride phtalique par passage d'un mélange d'air et d'ortho-xylène dans des proportions données sur un catalyseur.

Pour cela, le réacteur catalytique comprend une enceinte étanche 1 de forme allongée et de section par exemple circulaire.

Cette enceinte étanche 1 est de préférence disposée verticalement.

A l'intérieur de l'enceinte étanche 1 est placé un faisceau de plaques désigné dans son ensemble par la référence 2 et de forme générale parallélépipédique.

Ce faisceau de plaques 2 ménage avec l'enceinte 1 un espace libre 3.

Comme représenté sur les Figs.2 et 3, le faisceau de plaques 2 est formé par un empilement de plaques 4 parallèles les unes aux autres et délimitant une multitude de canaux 10 qui s'étendent longitudinalement d'une extrémité à l'autre du faisceau de plaques 2.

De manière classique, les plaques 4 par exemple en acier inoxydable sont maintenues entre elles par des moyens appropriés et comportent des bords à surface lisse et une partie centrale munie d'ondulations, non représentées, par lesquelles elles sont en contact les unes sur les autres et par lesquelles elles délimitent les canaux 10.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les Figs. 2 et 3, les plaques 4 délimitent entre elles une première série de canaux 10A formant un circuit de circulation d'un fluide principal A constitué d'au moins deux composants qui sont par exemple de l'air et de l'ortho-xylène.

Les canaux 10A sont répartis sur un canal 10 sur deux dans le faisceau de plaques 2 et le fluide A circule dans ces canaux 10A transversalement par rapport à l'axe longitudinal dudit faisceau de plaques 2.

A cet effet et comme représenté à la Fig. 2, une face latérale du faisceau de plaques 2 comporte des zones d'entrée 12A du fluide principale A tandis que les ouvertures d'un canal sur deux sont fermées par les organes d'obturation 11 formés par exemple par des languettes s'étendant sur toute la longueur de ladite face latérale du faisceau de plaques 2.

De même, l'autre face latérale du faisceau de plaques 2 représentée à la Fig. 3 comporte des zones de sortie 13A du fluide principal A après passage dans les canaux

10A tandis qu'un canal 10 sur deux est fermé par des organes d'obturation 11 formés par des languettes s'étendant sur toute la longueur de ladite face latérale du faisceau de plaques 2.

5 Les plaques 4 délimitent également une seconde série de canaux 10B formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement B dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide A.

10 Les canaux 10B sont répartis sur un canal 10 sur trois dans le faisceau de plaques 2 et l'une des faces d'extrémité de ce faisceau de plaques 2, représentée à la Fig. 2, comporte des zones d'entrée 12B du fluide de refroidissement B, tandis que l'autre face latérale du faisceau de plaques 2, représentée à la Fig.3, comporte des zones de
15 sortie 13B de ce fluide de refroidissement.

Le fluide de refroidissement est constitué par exemple par un mélange de sels fondus.

Les plaques 4 délimitent aussi entre elles une troisième série de canaux 10C formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement C dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A dans les canaux 10A et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement B dans les canaux 10B.
20

25 Les canaux 10C sont répartis sur un canal 10 sur trois dans le faisceau de plaques 2 et l'une des faces d'extrémité de ce faisceau de plaques 2, représentée à la Fig.3, comporte des zones d'entrée 12C du fluide de refroidissement C, tandis que l'autre face d'extrémité du faisceau de plaques 2, représentée à la Fig.2, comporte des zones de sortie
30 13C de ce fluide de refroidissement C.

Le fluide de refroidissement C est également constitué par un mélange de sels fondus.

35 Grâce à cette disposition, chaque canal 10A de la première série pour la circulation du fluide principal A est disposé entre un canal 10B de la seconde série et un canal 10C de la troisième série pour la circulation des flui-

des de refroidissement ce qui permet d'obtenir un refroidissement optimal du fluide principal A.

Ainsi, sur une des faces d'extrémité du faisceau de plaques 2 (Fig.2) sont ménagées des zones d'entrée 12B du fluide de refroidissement B et des zones de sortie 13C du fluide de refroidissement C et sur l'autre de ces faces d'extrémité du faisceau de plaques 2 (Fig. 3) sont ménagées des zones de sortie 13B du fluide de refroidissement B et des zones d'entrée 12C du fluide de refroidissement C.

Sur les faces d'extrémité du faisceau de plaque 2, les extrémités des canaux 10 situées entre les zones d'entrée 12B et les zones de sortie 13C ou les zones d'entrée 12C et les zones de sortie 13B de chaque fluide de refroidissement B et C sont fermées par des organes d'obturation 11.

Les organes d'obturation 11 des canaux 10 des faces latérales et des faces d'extrémité du faisceau de plaques 2 sont formés, par exemple par des languettes soudées sur les bords des plaques 4 correspondantes ou par des bords rabattus des plaques 4 et dont les extrémités sont soudées entre elles.

Le réacteur catalytique comporte également des moyens d'admission et d'évacuation du fluide principal A dans les canaux 10A et respectivement des moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement B dans les canaux 10B et des moyens d'admission et d'évacuation du fluide de refroidissement C dans les canaux 10C.

Ainsi que représenté à la Fig. 1, les moyens d'admission du fluide principal A dans les zones d'entrée 12A des canaux 10A sont formés par un conduit 20 débouchant dans l'espace libre 3 ménagé entre l'enceinte étanche 1 et le faisceau de plaques 2 et communiquant avec les zones d'entrée 12A des canaux 10A de première série.

Le fluide principal A se répand à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et la surpression ainsi engendrée maintient le faisceau de plaques 2 en compression.

Les moyens d'évacuation du fluide principal A après le passage dans les canaux 10A sont formés par un collecteur 21 disposé à l'intérieur de l'étanche 1 et couvrant les zones de sortie 13A des canaux 10A de la première série et par un conduit de sortie 22 raccordé audit collecteur.

Les moyens d'admission du fluide de refroidissement B dans la seconde série de canaux 10B du faisceau de plaques 2 sont formés par un collecteur 23 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 couvrant les zones d'entrée 12B de ces canaux 10B et par un conduit d'entrée 24 raccordé au collecteur 23.

Les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement B sont formés par un collecteur 25 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et couvrant les zones de sortie 13B des canaux 10B et par un conduit de sortie 26 raccordé à ce collecteur 25.

Les moyens d'admission du fluide de refroidissement C dans la troisième série de canaux 10C du faisceau de plaques 2 sont formés par un collecteur 27 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et couvrant les zones d'entrée 12C de ces canaux 10C et par un conduit d'entrée 28 raccordé audit collecteur 27.

Enfin, les moyens d'évacuation du fluide de refroidissement C des canaux 10C sont formés par un collecteur 29 disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et couvrant les zones de sortie 13C des canaux 10C et par un conduit de sortie 30 raccordé à ce collecteur 29.

Dans l'exemple de réalisation représenté à la Fig. 1, le collecteur 23 d'admission du fluide de refroidissement B dans les canaux 10B est situé en face du collecteur 27 d'admission du fluide de refroidissement C dans les canaux 10C et le collecteur 25 d'évacuation du fluide B des canaux 10B est situé en face du collecteur 29 d'évacuation du fluide de refroidissement C des canaux 10C.

D'autre part, les canaux 10A de circulation du fluide principal A contiennent des particules 35 de catalyseur de façon à provoquer la réaction désirée lors du pas-

sage du fluide principal A composé d'air et d'ortho-oxylène pour recueillir par le collecteur 21 et le conduit de sortie 22 de l'anhydride phtalique.

De préférence et ainsi que représenté à la Fig.4, les particules 35 de catalyseur sont disposées dans la partie centrale des canaux 10A et cette partie centrale est reliée à des moyens de remplissage et à des moyens d'évacuation des particules de catalyseur usé.

Les particules 35 de catalyseur sont maintenues de chaque côté de la partie centrale des canaux 10A par une grille 36 qui s'étend sur toute la longueur du faisceau de plaques 2. Les grilles 36 ont des mailles suffisamment fines pour maintenir ces particules 35 de catalyseur, tout en permettant le passage dans ces particules 35 du fluide principal A.

Comme représenté à la Fig.1, les moyens de remplissage de particules 35 de catalyseur dans les canaux 10A sont formées par un collecteur 31 disposé sur une face d'extrémité du faisceau de plaques 2 et de préférence à la partie haute du réacteur catalytique et par un conduit 32 raccordé audit collecteur 31.

Les moyens d'évacuation des particules 35 de catalyseur sont formés par un collecteur 33 disposé sur l'autre face d'extrémité du faisceau de plaques 2 et de préférence à la partie basse du réacteur catalytique et par un conduit de sortie 34 raccordé audit collecteur 33.

La production d'anhydride phtalique présente des risques d'explosion au niveau de l'entrée du fluide principal composé d'air et d'ortho-xylène et l'enceinte étanche est, de ce fait, munie d'au moins un disque de rupture 37 dimensionné amplement en fonction des conditions d'explosion afin de contenir l'augmentation de pression dans des limites déterminées et par exemple inférieure à 10 bars à l'intérieur de l'enceinte étanche 1.

Le fluide principal A composé d'un mélange d'air et ortho-xylène est introduit par le conduit d'entrée 20 à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 et pénètre dans les ca-

naux 10A par les zones d'entrée 12A ménagées sur la face latérale du faisceau de plaques 2.

Ce fluide principal A circule donc à l'intérieur des canaux 10A, puis traverse les particules 35 de catalyseur de façon à obtenir la réaction souhaitée et l'anhydride phtalique ainsi produit sort des canaux 10A par les zones de sortie 13A ménagées sur l'autre face latérale du faisceau de plaques 2 et sort du réacteur catalytique par le collecteur 21 et le conduit de sortie 22.

Simultanément à la circulation du fluide principal A, le fluide de refroidissement B composé d'un mélange de sels fondus est injecté dans l'ensemble des canaux 10B par le conduit d'entrée 24, le collecteur 23 et les zones d'entrée 12B et se répand sur toute la surface de ces canaux 10B, puis sort du réacteur catalytique par les zones de sortie 13B, le collecteur 25 et le conduit de sortie 26.

De même, le fluide de refroidissement C composé d'un mélange de sels fondus est injecté dans les canaux 10C du faisceau de plaques 2 par le conduit d'entrée 28, le collecteur 27 et les zones d'entrée 12C, puis se répand sur toute la surface de ces canaux 10C et sort du réacteur catalytique par les zones de sortie 13C, le collecteur 29 et le conduit de sortie 30.

Ainsi, le fluide principal A est refroidi lors de son passage dans le faisceau de plaques 2 par les fluides de refroidissement B et C qui circulent de part et d'autre des canaux 10A destinés à la circulation du fluide principal A.

Après un certain temps d'utilisation, les particules 35 de catalyseur usé sont évacuées par gravité des canaux 10A par le collecteur 33 et le conduit de sortie 34 et de nouvelles particules 35 de catalyseur sont introduites dans ces canaux 10A par le collecteur 31 et le conduit d'entrée 32.

De préférence, chaque face d'extrémité du faisceau de plaques 2 présente une forme trapézoïdale afin de permettre au centre l'installation des collecteurs 31 et 33

d'écoulement des particules de catalyseur et sur les côtés l'installation des collecteurs 23 et 27 d'entrée des fluides de refroidissement et des collecteurs 25 et 29 de sortie de ces fluides de refroidissement.

5 La circulation du fluide principal A et des fluides de refroidissement B et C à courant-croisé et la circulation des fluides B et C à contre-courant l'un par rapport à l'autre permet d'obtenir une réduction sensible des pertes de charge et un meilleur coefficient d'échange
10 thermique entre les fluides.

Enfin, cette disposition présente l'avantage de réduire le coût de construction et d'obtenir un gain de poids.

REVENDEICATIONS

1. Réacteur catalytique à plaques, du type comprenant une enceinte étanche (1) de forme allongée et un faisceau de plaques (2) disposé à l'intérieur de ladite enceinte étanche (1) en ménageant avec celle-ci un espace libre (3) et formé par un empilement de plaques métalliques (4) munies d'ondulations, caractérisé en ce que les plaques (4) délimitent entre elles :

- une première série de canaux (10A) formant un circuit de circulation d'un fluide principal A formé d'au moins deux composants, lesdits canaux (10A) communiquant avec des moyens d'admission (20) et d'évacuation (21, 22) du fluide principal A et contenant un catalyseur (35),

- une seconde série de canaux (10B) formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement B dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et communiquant avec des moyens d'admission (23, 24) et d'évacuation (25, 26) du fluide de refroidissement B,

- une troisième série de canaux (10C) formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement C dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement B dans la seconde série de canaux (10B), lesdits canaux (10C) de la troisième série communiquant avec des moyens d'admission (27, 28) et d'évacuation (29, 30) du fluide de refroidissement C et chaque canal de la première série (10A) étant disposé entre les canaux (10B, 10C) respectivement de la seconde et de la troisième série.

2. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'admission du fluide principal A sont formés par un conduit (20) débouchant dans l'espace libre (3) ménagé entre l'enceinte étanche (1) et le faisceau de plaques (2) et communiquant avec les zones d'entrée (12A) des canaux (10A) de la première série.

3. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'évacuation du fluide principal A sont formés par un collecteur (21) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones de sortie (13A) des canaux (10A) de la première série et par un conduit de sortie (22) raccordé audit collecteur (21).

4. Réacteur catalytique selon la revendication (1), caractérisé en ce que les moyens d'admission du fluide de refroidissement (B) dans la seconde série de canaux (10B) sont formés par un collecteur (23) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones d'entrée (12B) de ces canaux (10B) et par un conduit d'entrée (24) raccordé audit réacteur et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement B sont formés par un collecteur (25) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones de sortie (13B) desdits canaux (10B) et par un conduit de sortie (26) raccordé audit collecteur (25).

5. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'admission du fluide de refroidissement C dans la troisième série de canaux (10C) sont formés par un collecteur (27) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones d'entrée (12C) de ces canaux (10C) et par un conduit d'entrée (28) raccordé audit collecteur (27) et les moyens d'évacuation de ce fluide de refroidissement C sont formés par un collecteur (29) disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et couvrant les zones de sortie (13C) desdits canaux (10C) et par un conduit de sortie (30) raccordé audit collecteur (29).

6. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux (10A) de la première série comporte une partie centrale remplie de catalyseur (35) et reliée à des moyens de remplissage (31, 32) de ladite partie centrale et à des moyens d'évacuation (33, 34) du catalyseur (35) utilisé.

7. Réacteur catalytique selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de remplissage de catalyseur (35) sont formés par un collecteur (31) disposé à une

première extrémité de la partie centrale desdits canaux (10A) de la première série et par un conduit d'entrée (32) raccordé audit (31) et les moyens d'évacuation sont formés par un collecteur (33) disposé à une seconde extrémité de la
5 partie centrale opposée à la première extrémité et par un conduit de sortie (34) raccordé audit collecteur (33).

8. Réacteur catalytique selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que le catalyseur (35) est maintenu dans les canaux (10A) de la première série par des grilles
10 (36) permettant la circulation du fluide principal A dans ledit catalyseur (35).

9. Réacteur catalytique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enceinte (1) est pourvue d'au moins un disque de rupture (37) taré à une pression détermi-
15 née.

10. Réacteur catalytique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide principal A est constitué par un mélange d'air et d'ortho-oxylène pour obtenir après passage dans le cataly-
20 seur (35) d'anhydride phtalique.

11. Réacteur catalytique selon l'une des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que le fluide de refroidissement B ou C est constitué par un mélange de sels fondus.

FIG. 1

5220000.00

533 Rec'd PCT/PTO 24 JUL 2000

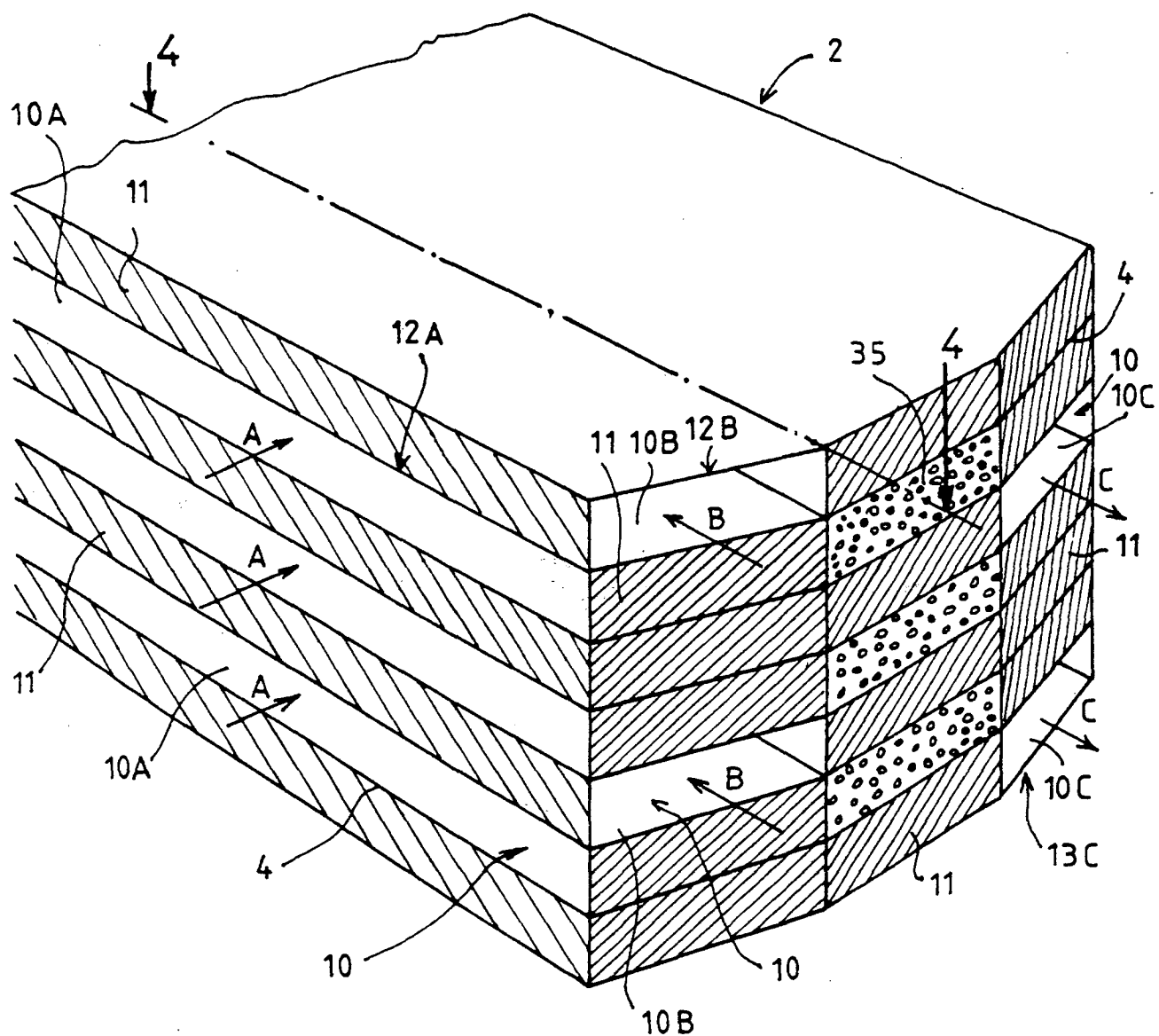


FIG. 2

533 Rec'd PCT/PTO 24 JUL 2000



FIG. 3

44290000 00

533 Rec'd PCT/PTO 24 JUL 2000

4 / 4

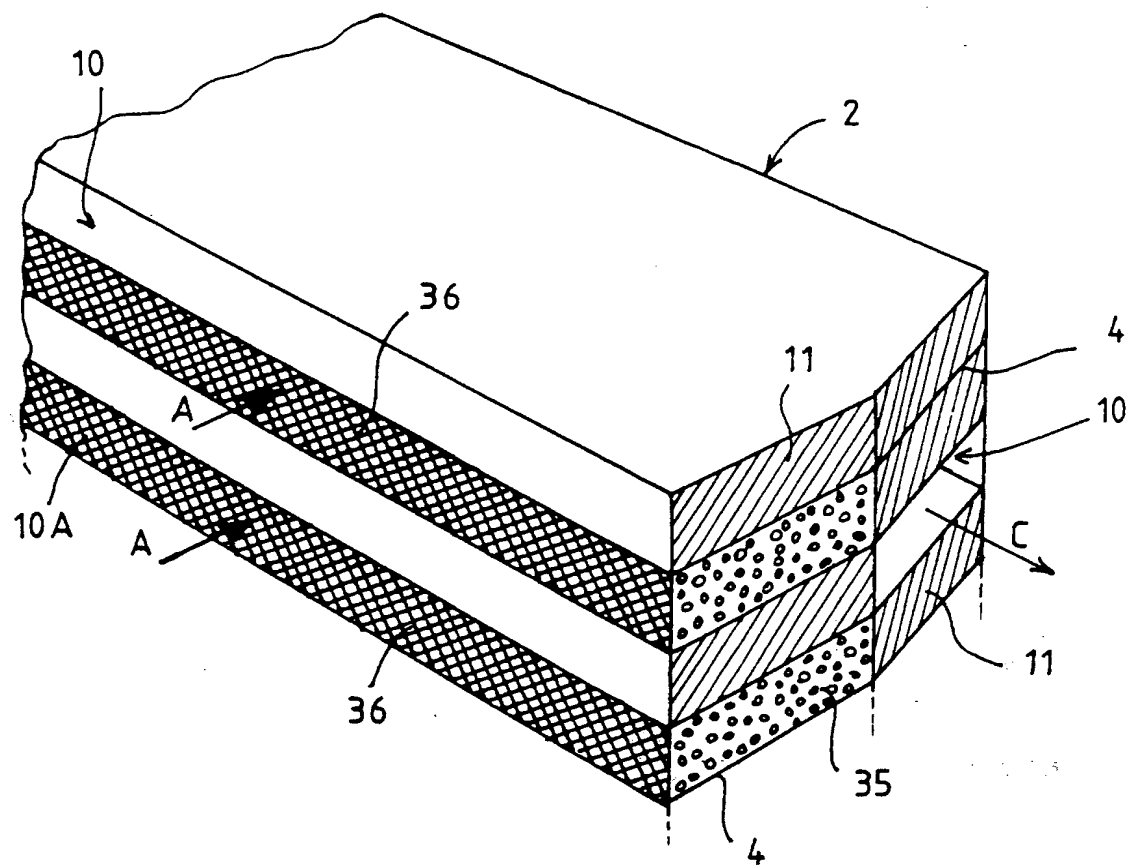


FIG.4

533 Rec'd PCT/PTO 2 JUL 2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/00030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B01J8/02 F28D9/00 B01J19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B01J F28D F25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 471 569 A (NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES) 19 June 1981 see page 5, line 23 - line 36 see figures 5,6 ---	1,3-5
A	US 5 324 452 A (ALLAM R.J., BASSETT J.D., ABRARDO J.M., DA PRADO P.L.) 28 June 1994 see column 12, line 44 - column 13, line 53 see figures 4,5 ---	1-5
A	US 3 587 731 A (HAYS GEORGE E) 28 June 1971 see column 3, line 40 - column 4, line 14 see claims 1-10; figures 2-4 --- -/--	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 1999

Date of mailing of the international search report

11/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vlassis, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 99/00030

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 721 164 A (WOODWARD DONALD W) 26 January 1988 see abstract; figure 1 ---	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 054 (C-097), 9 April 1982 & JP 56 166937 A (OSAKA GAS CO LTD), 22 December 1981 see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00030

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2471569 A	19-06-1981	NONE	
US 5324452 A	28-06-1994	CA 2099517 A DE 69314245 D DE 69314245 T EP 0578218 A KR 9614902 B	09-01-1994 06-11-1997 29-01-1998 12-01-1994 21-10-1996
US 3587731 A	28-06-1971	NONE	
US 4721164 A	26-01-1988	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D 1de internationale No
PCT/FR 99/00030

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 B01J8/02 F28D9/00 B01J19/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 B01J F28D F25J		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 471 569 A (NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES) 19 juin 1981 voir page 5, ligne 23 - ligne 36 voir figures 5,6 ---	1,3-5
A	US 5 324 452 A (ALLAM R.J., BASSETT J.D., ABRARDO J.M., DA PRADO P.L.) 28 juin 1994 voir colonne 12, ligne 44 - colonne 13, ligne 53 voir figures 4,5 ---	1-5
A	US 3 587 731 A (HAYS GEORGE E) 28 juin 1971 voir colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 14 voir revendications 1-10; figures 2-4 --- -/-	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 29 avril 1999		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 11/05/1999
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Vlassis, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D nde Internationale No
PCT/FR 99/00030

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 721 164 A (WOODWARD DONALD W) 26 janvier 1988 voir abrégé; figure 1 ---	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 054 (C-097), 9 avril 1982 & JP 56 166937 A (OSAKA GAS CO LTD), 22 décembre 1981 voir abrégé -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D 1de Internationale No

PCT/FR 99/00030

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2471569 A	19-06-1981	AUCUN	
US 5324452 A	28-06-1994	CA 2099517 A DE 69314245 D DE 69314245 T EP 0578218 A KR 9614902 B	09-01-1994 06-11-1997 29-01-1998 12-01-1994 21-10-1996
US 3587731 A	28-06-1971	AUCUN	
US 4721164 A	26-01-1988	AUCUN	

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B01J 8/02, F28D 9/00, B01J 19/00		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/37394
			(43) Date de publication internationale: 29 juillet 1999 (29.07.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00030 (22) Date de dépôt international: 11 janvier 1999 (11.01.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/00672 ✓ 22 janvier 1998 (22.01.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): PACKINOX [FR/FR]; Tour Framatome, Cedex 16, F-92084 Paris La Défense (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LEVY, William [FR/FR]; 6, rue de Trévise, F-75009 Paris (FR). SABIN, Dominique [FR/FR]; 10, voie Grisée, F-78580 Herbeville (FR). GIROD, Christine [FR/FR]; 5, allée des Tennis, F-78230 Le Pecq (FR). (74) Mandataire: MONCHENY, Michel; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).		(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.	

(54) Title: PLATE CATALYTIC REACTOR

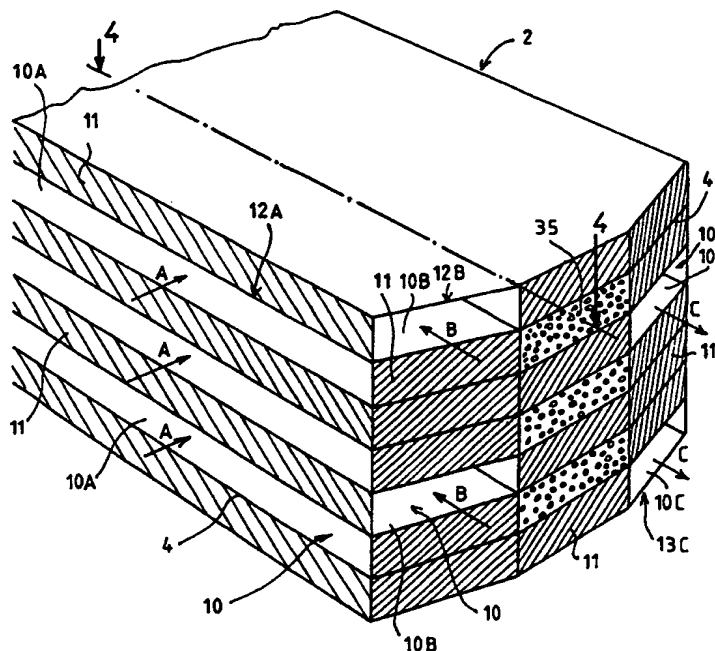
(54) Titre: REACTEUR CATALYTIQUE A PLAQUES

(57) Abstract

The invention relates to a plate catalytic reactor of the type comprising a sealed enclosed space (1) and a plate bundle (2) arranged inside said sealed enclosed space. The plates of the plate bundle (2) delimit a first series of channels which form a circuit in which a main fluid A is able to circulate, a second series of channels which form a circuit in which a coolant B is able to circulate in a direction which is perpendicular to the direction of circulation of the main fluid A, and a third series of channels which form a circuit in which a coolant C is able to circulate in a direction which is perpendicular to the direction of circulation of the main fluid A and opposite to the direction of circulation of coolant B flowing in the second series of channels. Said catalytic converter is used for producing, for example, phthalic anhydride.

(57) Abrégé

L'invention a pour objet un réacteur catalytique à plaques, du type comprenant une enceinte étanche (1) et un faisceau de plaques (2) disposé à l'intérieur de ladite enceinte étanche. Les plaques du faisceau de plaques (2) délimitent une première série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide principal A, une seconde série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement B dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et une troisième série de canaux formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement C dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du fluide principal A et opposée à la direction de circulation du fluide de refroidissement B dans la seconde série de canaux. Le réacteur catalytique est destiné à la production par exemple d'anhydride phthalique.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

PCT

REQUETE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
(12 caractères au maximum) BET 98/1172

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION "Réacteur catalytique à plaques".

Cadre n° II DEPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

PACKINOX
Tour Framatome
Cédex 16
92084 PARIS LA DEFENSE (FRANCE)

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone
01 47 96 34 34

n° de télécopieur
01 47 96 34 40

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'Etat) :
France

Domicile (nom de l'Etat) :
France

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les Etats désignés ☒ tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique ☐ les Etats-Unis d'Amérique seulement ☐ les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DEPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

LEVY William
6, rue de Trévis
75009 PARIS France

Cette personne est :

☐ déposant seulement

☒ déposant et inventeur

☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :
FRANCE

Domicile (nom de l'Etat) :
FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les Etats désignés ☐ tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique ☒ les Etats-Unis d'Amérique seulement ☐ les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRESENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme: ☒ mandataire ☐ représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

MONCHENY Michel

c/o CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 PARIS CEDEX 09 France

n° de téléphone
01 48 74 92 22

n° de télécopieur
01 48 74 54 56

n° de téléimprimeur
660 651 F

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

Suite du cadre n° III AUTRE(S) DEPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)	
<i>Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.</i>	
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom, pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.) SABIN Dominique 10 voie Grisée 78580 HERBEVILLE France	Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input checked="" type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i>
Nationalité (nom de l'Etat) : FRANCE	Domicile (nom de l'Etat) : FRANCE
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input checked="" type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire	
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom, pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.) GIROD Christine 5 allée des Tennis 78230 LE PECQ France	Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input checked="" type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i>
Nationalité (nom de l'Etat) : FRANCE	Domicile (nom de l'Etat) : FRANCE
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input checked="" type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire	
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom, pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)	Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i>
Nationalité (nom de l'Etat) :	Domicile (nom de l'Etat) :
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire	
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom, pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)	Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i>
Nationalité (nom de l'Etat) :	Domicile (nom de l'Etat) :
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire	
<input type="checkbox"/> D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille annexe.	

Cadre n° V DESIGNATION D'ETATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées; une au moins doit l'être) :

Brevet régional

- ☐ **AP Brevet ARIPO** : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Soudan, SZ Swaziland, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre Etat qui est un Etat contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☐ **EA Brevet eurasién** : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet eurasién et du PCT
- ☒ **EP Brevet européen** : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
- ☐ **OA Brevet OAPI** : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre Etat qui est un Etat membre de l'OAPI et un Etat contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AL Albanie | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Arménie | <input type="checkbox"/> LT Lituanie |
| <input type="checkbox"/> AT Autriche | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AU Australie | <input type="checkbox"/> LV Lettonie |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan | <input type="checkbox"/> MD République de Moldova |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BB Barbade | <input type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarie | <input type="checkbox"/> MN Mongolie |
| <input type="checkbox"/> BR Brésil | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY Bélarus | <input type="checkbox"/> MX Mexique |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> NO Norvège |
| <input type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande |
| <input type="checkbox"/> CN Chine | <input type="checkbox"/> PL Pologne |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ République tchèque | <input type="checkbox"/> RO Roumanie |
| <input type="checkbox"/> DE Allemagne | <input type="checkbox"/> RU Fédération de Russie |
| <input type="checkbox"/> DK Danemark | <input type="checkbox"/> SD Soudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonie | <input type="checkbox"/> SE Suède |
| <input type="checkbox"/> ES Espagne | <input type="checkbox"/> SG Singapour |
| <input type="checkbox"/> FI Finlande | <input type="checkbox"/> SI Slovénie |
| <input type="checkbox"/> GB Royaume-Uni | <input type="checkbox"/> SK Slovaquie |
| <input type="checkbox"/> GE Géorgie | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TJ Tadjikistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambie | <input type="checkbox"/> TM Turkménistan |
| <input type="checkbox"/> HR Croatie | <input type="checkbox"/> TR Turquie |
| <input type="checkbox"/> HU Hongrie | <input type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago |
| <input type="checkbox"/> ID Indonésie | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> IL Israël | <input type="checkbox"/> UG Ouganda |
| <input type="checkbox"/> IS Islande | <input checked="" type="checkbox"/> US Etats-Unis d'Amérique |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon | <input type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> KG Kirghizistan | <input type="checkbox"/> YU Yougoslavie |
| <input type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KR République de Corée | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Libéria | |

Cases réservées pour la désignation (aux fins d'un brevet national) d'Etats qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

- ☐
- ☐

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration contenant la désignation en question et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

Cadre n° VI REVENDECTION DE PRIORITE		<input type="checkbox"/> D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale :* office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 22/01/98	98 00 672	FRANCE		
(2)				
(3)				

☒ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) : _____

* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii). Voir le cadre supplémentaire.

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE		
Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA) (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : ISA /	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) : Date (jour/mois/année) Numéro Pays (ou office régional) 22/01/98 98 00 672 France	

Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DEPOT	
La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant : requête : 4 description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 11 revendications : 3 abrégé : 1 dessins : 4 partie de la description réservée au listage des séquences : _____ Nombre total de feuilles : 23	Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale : 1. <input checked="" type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes 2. <input type="checkbox"/> pouvoir distinct signé 3. <input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature 5. <input type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : 6. <input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) : 7. <input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés 8. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur 9. <input checked="" type="checkbox"/> autres éléments (préciser) : Copie du rapport de recherche de la DF 9800672
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 1	Langue de dépôt de la demande internationale : français

Cadre n° IX SIGNATURE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
A côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe.	
LANCEPLAINE Jean-Claude MONCHENY Michel OBOLENSKY Michel c/o CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne d'Orves 75441 PARIS CEDEX 09 France	PARIS, le 11 janvier 1999 L'Un des Mandataires MONCHENY Michel

Réservé à l'office récepteur	
1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale : 3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale : 4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus : <input type="checkbox"/> non reçus :
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international	
Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :	

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION RELATIVE
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

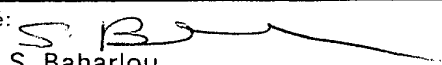
Destinataire:

MONCHENY, Michel
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 11 février 1999 (11.02.99)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire BET 98/1172	NOTIFICATION IMPORTANTE
Demande internationale no PCT/FR99/00030	Date du dépôt international (jour/mois/année) 11 janvier 1999 (11.01.99)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 22 janvier 1998 (22.01.98)
Déposant PACKINOX etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un **astérisque(*)** figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les **lettres "NR"** figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
22 janv 1998 (22.01.98)	98/00672	FR	01 févr 1999 (01.02.99)


Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse no de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé:  S. Baharlou no de téléphone (41-22) 338.83.38
---	---

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire BET 98/1172	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/00030	Date du dépôt international (jour/mois/année) 11/01/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 22/01/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B01J8/02		
Déposant PACKINOX et al.		
<p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent feuilles:</p>		
<p>3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Base du rapport II <input type="checkbox"/> Priorité III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités VII <input type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale VIII <input type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale 		
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 24/06/1999	Date d'achèvement du présent rapport 2 5. 10. 99	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Thomasson, P N° de téléphone +49 89 2399 8339	



**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/00030

I. Bas du rapport

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

Description, pages:

1-11 version initiale

Revendications, N°:

1-11 version initiale

Dessins, feuilles:

1/4-4/4 version initiale

2. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
☐ des revendications, n^{os} :
☐ des dessins, feuilles :

3. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

4. Observations complémentaires, le cas échéant :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/00030

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Art antérieur le plus proche

D1 (Patent Abstracts of Japan vol. 006, no. 054 (C-097) & JP-A-56166937), considéré comme étant l'art antérieur le plus proche, décrit un réacteur catalytique à plaques comportant une première série de canaux formant un circuit de circulation d'un gaz réactionnel et contenant un catalyseur et une deuxième série de canaux formant un circuit de circulation d'air (fluide de refroidissement) dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation du gaz réactionnel, les canaux des deux séries étant superposés en alternance (voir D1: résumé et figure associée 9).

2. Nouveauté

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce qu'il comporte d'une part une **troisième série de canaux** formant un circuit de circulation d'un fluide de refroidissement et d'autre part que les deux fluides de refroidissement (deuxième et troisième séries de canaux) circulent à **contre-courant**.

3. Activité inventive

Le problème technique à résoudre par rapport à D1 est l'amélioration de l'échange thermique entre la zone catalytique réactionnelle et le fluide de refroidissement. La solution proposée (voir § 2) permet d'une part d'utiliser deux fluides de refroidissement différents, mettant en oeuvre des propriétés calorifiques différentes, et d'autre part d'obtenir une meilleure efficacité de refroidissement puisque la zone catalytique réactionnelle est comprise entre deux flux de fluides de refroidissement circulant à contre-courant l'un par rapport à l'autre. D1 se limite par contre à un seul fluide de refroidissement.

L'activité inventive peut donc être reconnue (article 33(3) PCT).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference BET 98/1172	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR99/00030	International filing date (day/month/year) 11 January 1999 (11.01.99)	Priority date (day/month/year) 22 January 1998 (22.01.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01J 8/02		
Applicant PACKINOX		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.	
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 June 1999 (24.06.99)	Date of completion of this report 25 October 1999 (25.10.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

RECEIVED
DEC 11 2000
TECHNOLOGY CENTER 1700

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR99/00030

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-11, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 99/00030

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Closest prior art

D1 (Patent Abstracts of Japan vol. 006, no. 054 (C-097) & JP-A-56166937), which is considered the closest prior art, describes a plate catalytic reactor comprising a first series of channels forming a reaction gas flow circuit and containing a catalyst, and a second series of channels forming an air flow circuit (cooling fluid) in a direction perpendicular to the direction of the reaction gas flow, since the two channels are alternately positioned one above the other (see D1: summary and related figure 9).

2. Novelty

The subject matter of claim 1 differs from that of D1 in that it contains a **third series of channels** forming a cooling fluid flow circuit, and the two cooling fluids (second and third series of channels) flow in **opposite directions**.

3. Inventive step

The technical problem to be solved over D1 is that of improving the heat exchange between the catalytic reaction zone and the cooling fluid. The solution proposed (see § 2) enables the use of two different cooling fluids, thus bringing different heating properties into play, as well as more efficient cooling since the catalytic reaction zone is located between two flows of cooling fluids flowing in opposite directions. D1 is restricted to a single cooling fluid.

Inventive step can thus be acknowledged (PCT Article 33(3)).

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire BET 98/1172	POUR SUITE voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après A DONNER	
Demande internationale n° PCT/FR 99/ 00030	Date du dépôt international (jour/mois/année) 11/01/1999	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 22/01/1998
Déposant PACKINOX et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne **les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☐ suggérée par le déposant.
- ☒ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

2

☐ Aucune des figures n'est à publier.

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 B01J8/02 F28D9/00 B01J19/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B01J F28D F25J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A ✓	FR 2 471 569 A (NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES) 19 juin 1981 voir page 5, ligne 23 - ligne 36 voir figures 5,6 ---	1,3-5
A ✓	US 5 324 452 A (ALLAM R.J., BASSETT J.D., ABRARDO J.M., DA PRADO P.L.) 28 juin 1994 voir colonne 12, ligne 44 - colonne 13, ligne 53 voir figures 4,5 ---	1-5
A ✓	US 3 587 731 A (HAYS GEORGE E) 28 juin 1971 voir colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 14 voir revendications 1-10; figures 2-4 --- -/--	1-5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 avril 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/05/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vlassis, M

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A ✓	US 4 721 164 A (WOODWARD DONALD W) 26 janvier 1988 voir abrégé; figure 1 ----	1-5
A ✓	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 054 (C-097), 9 avril 1982 & JP 56 166937 A (OSAKA GAS CO LTD), 22 décembre 1981 voir abrégé -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00030

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2471569	A	19-06-1981	NONE	
US 5324452	A	28-06-1994	CA 2099517 A DE 69314245 D DE 69314245 T EP 0578218 A KR 9614902 B	09-01-1994 06-11-1997 29-01-1998 12-01-1994 21-10-1996
US 3587731	A	28-06-1971	NONE	
US 4721164	A	26-01-1988	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 555018
FR 9800672

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 471 569 A (NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES) 19 juin 1981 * page 5, ligne 23 - ligne 36 * * figures 5,6 * ---	1,3-5
A	US 5 324 452 A (ALLAM R.J., BASSETT J.D., ABRARDO J.M., DA PRADO P.L.) 28 juin 1994 * colonne 12, ligne 44 - colonne 13, ligne 53 * * figures 4,5 * ---	1-5
A	US 3 587 731 A (HAYS GEORGE E) 28 juin 1971 * colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 14 * * revendications 1-10; figures 2-4 * ---	1-5
A	US 4 721 164 A (WOODWARD DONALD W) 26 janvier 1988 * abrégé; figure 1 * ---	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 054 (C-097), 9 avril 1982 & JP 56 166937 A (OSAKA GAS CO LTD), 22 décembre 1981 * abrégé * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B01J F28D F25J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
23 octobre 1998		Vlassis, M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO.**

FA 555018
FR 9800672

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.
ni de l'Administration française

23-10-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2471569 A	19-06-1981	AUCUN	
US 5324452 A	28-06-1994	CA 2099517 A DE 69314245 D DE 69314245 T EP 0578218 A KR 9614902 B	09-01-1994 06-11-1997 29-01-1998 12-01-1994 21-10-1996
US 3587731 A	28-06-1971	AUCUN	
US 4721164 A	26-01-1988	AUCUN	

